

—  
Akce

KONVERZE PŘEDÁVACÍCH  
STANIC NA HORKOVOD

—  
Místo

TÁBOR

—  
Stupeň

TECHNICKÁ DOKUMENTACE

—  
Název dokumentu

TECHNICKÁ ZPRÁVA

—  
Číslo dokumentu

D210106-01

—  
Datum

02/2021

—  
Zadavatel

C-Energy Planá s.r.o.  
Průmyslová 748  
391 02 Planá nad Lužnicí

—  
Zhotovitel

Exxen s.r.o.  
Na Kovárně 951/27  
312 00 Plzeň

—  
autorská práva vyhrazena  
© 2020

**Exxen**

## 1 Obsah

2	Použité zkratky a symboly.....	4
3	Základní údaje.....	4
3.1	Základní údaje o objednateli.....	4
3.2	Základní údaje o zpracovateli.....	4
4	Úvod, podstata a cíle projektu.....	4
5	Podklady .....	4
6	Popis stávajícího stavu .....	5
7	Návrh předávací stanice.....	6
7.1	Primární okruh .....	6
7.2	Sekundární okruh.....	6
7.3	Ohřev teplé vody .....	7
7.4	Kompaktní předávací stanice .....	7
7.5	Související úpravy.....	7
8	Popis úprav předávacích stanic tepla.....	7
8.1	Gymnázium – hl. budova .....	8
8.2	Gymnázium – tělocvična .....	8
8.3	Kino Svět .....	9
8.4	Centrum univerzita Tábor .....	9
8.5	SZEŠ – domov mládeže .....	10
8.6	SZEŠ – budova školy .....	11
8.7	MŠ Kollárova Tábor .....	11
8.8	Česká spořitelna.....	12
8.9	Městská knihovna Tábor.....	12
8.10	Obchodní akademie .....	13
8.11	Comett plus – autobusové nádraží Tábor .....	13
8.12	Hotel Slávia (CST s.r.o.) .....	14
8.13	Obchodní pasáž Kaňka .....	14
8.14	Karin-T (lékařský dům) .....	15
8.15	ČP - OZ JČ Pošta 02 .....	15
8.16	Hospodářské družstvo .....	16
8.17	Penny Market .....	16
8.18	U Bechyňské dráhy 790 .....	17
8.19	NWT Computer.....	17
8.20	Křemen Jan .....	18

8.21	ČD depo .....	18
8.22	Táborské soukromé gymnázium .....	19
9	Obecné požadavky na konstrukci předávací stanice.....	19
9.1	Konstrukční požadavky na předávací stanice .....	19
9.1.1	Základní moduly stanice .....	19
9.1.2	Konstrukční požadavky na KPS .....	20
9.1.3	Požadavky na propojovací potrubí v okruhu topné vody.....	20
9.1.4	Požadavky na kvalitu materiálu v okruhu přípravy teplé vody.....	20
9.1.5	Požadavky na svařování .....	20
9.1.6	Požadavky na nátěry, ochranu proti korozi .....	21
9.1.7	Umístění dokumentů, štítků, etiket a značek .....	21
9.2	Řídící systém KPS .....	21
9.2.1	Požadavky na systém MaR.....	21
9.3	Technické požadavky na instalované armatury a komponenty .....	21
9.3.1	Společné požadavky .....	21
9.3.2	Okruh PO (PO) .....	23
9.3.3	Okruh vytápění .....	24
9.3.4	Okruh přípravy teplé vody .....	24
9.4	Certifikace.....	26
9.4.1	Oblast platnosti .....	26
10	Přílohy.....	26
11	Použité zdroje.....	26

## 2 Použité zkratky a symboly

PS	předávací stanice tepla (výměníková stanice)
VT	výměník tepla
KPS	kompaktní předávací stanice tepla (balená jednotka na rámu)
PO	primární okruh (horkovodní okruh CZT)
SO	sekundární okruh
TV	teplá voda (pitná)
THR	termohydraulický vyrovnávač dynamických tlaků
OČ	oběhové čerpadlo
ŘS	řídící systém

## 3 Základní údaje

### 3.1 Základní údaje o objednateli

Název společnosti:	C-Energy Planá s.r.o.
IČO:	25106481
Adresa:	Průmyslová 748, 391 02 Planá nad Lužnicí, Česká republika

### 3.2 Základní údaje o zpracovateli

Název společnosti:	Exxen, s.r.o.
IČO:	08637202
Adresa sídla:	Vltavínová 1308/5, 326 00 Plzeň – Černice
Adresa hlavní kanceláře:	Na Kovárně 27, 312 00 Plzeň

## 4 Úvod, podstata a cíle projektu

Pro dokončení přestavby stávajícího parovodního rozvodu tepla v lokalitě Tábor na horkovodní je potřeba současně zajistit související úpravy stávajících předávacích stanic tepla (výměníkových stanic) na nový zdroj tepla (PO).

Předmětem této dokumentace je zpracování podkladů pro technické podmínky konverze a připojení celkem 22 ks předávacích stanic na horkovodní rozvod tepla ze stávajícího parního. Dotčené předávací stanice jsou situovány na stávající větvi parovod-západ v lokalitě Tábor. Předpokládaná koncepce technického řešení počítá s využitím předvyrobených (modulárních) kompaktních předávacích stanic (KPS), které budou pro potřebné technické parametry navrženy konkrétním výrobcem.

Tato technická dokumentace neodpovídá rozsahu a obsahu projektové dokumentace dle Vyhl. č. 499/2006 Sb., zejména dokumentace pro vydání stavebního povolení, dokumentace pro vydání společného povolení, dokumentace pro provádění stavby, atd.

## 5 Podklady

Níže jsou uvedeny výchozí podklady:

- objednávka,

- pochůzky v místech předávacích stanic za účasti objednatele a zástupce provozovatele,
- pořízená fotodokumentace z pochůzek,
- dostupná výkresová dokumentace současného stavu technologií,
- části projektové dokumentace nového horkovodu,
- tlakový diagram nového horkovodu,
- platné normy ČSN, EN a ISO,
- platná legislativa.

## 6 Popis stávajícího stavu

Předmětem rekonstrukce je 22 ks předávacích stanic tepla lišících se rozptylem tepelných výkonů, jejich technickým stavem ale i charakterem využívání zásobovaných objektů, které jsou situovány na stávající větvi parovod-západ v lokalitě Tábor, viz seznam níže:

Pol.	Označení PS	Název PS (objekt)	Adresa PS	Etapu HV
1	8240-030	Gymnázium - hl. budova	nám. Františka Křižíka 860/25	3
2	8240-031	Gymnázium – tělocvična	nám. Františka Křižíka 860/25	3
3	8240-033	Kino Svět	nám. Františka Křižíka 1291/2	3
4	8230-230	Centrum Univerzita Tábor	Vančurova 2904	3
5	8230-020	SZEŠ - domov mládeže	Tomkova 2159/6	3
6	8230-019	SZEŠ - hl. budova	nám. TGM 788	3
7	8220-216	MŠ Kollárova Tábor	Kollárova 2497	3
8	8230-028	Česká spořitelna	9. května 518/10	3
9	8230-126	Městská knihovna Tábor	Jiráskova 1775	3
10	8230-127	Obchodní akademie	Jiráskova 1615	3
11	8220-007	Comett plus - autobusové nádr.	Husovo nám. 2864	4
12	8220-010	Hotel Slávia (CST s.r.o.)	Husovo nám. 591/7	4
13	8220-017	Obchodní pasáž Kaňka	Purkyňova 1085/2	4
14	8220-115	Karin-T (lékařský dům)	Husovo nám. 530/1	4
15	8220-009	ČP - OZ JČ Pošta 02	U Bechyňské dráhy 2926	4
16	8220-006	Hospodářské družstvo	U Bechyňské dráhy 1505/1	5
17	8220-016	Penny Market	Purkyňova 2986/6	5
18	8220-004	U Bechyňské dráhy 790	U Bechyňské dráhy 790	5
19	8220-014	NWT Computer	Purkyňova 1199	5
20	8210-005	Křemen Jan	U Mýta 1420	5
21	8210-004	ČD depo		5
22	8210-003	Táborské soukromé gymnázium	Zavadilská 2472	5

Obecně jsou všechny výměňkové stanice umístěny v samostatném prostoru sloužícímu účelově k zásobování daného objektu teplem. Do prostoru VS je přivedena pára potrubím o příslušné dimenzi. Parní potrubí je vedeno přes kalník a příslušné uzavírací a regulační armatury popř. parní rozdělovač do výměníku(ů) tepla. Kondenzát je ve většině případů dochlazován a jímán v kondenzátní nádrži, ze které je pomocí kondenzátních čerpadel odváděn zpět ke zdroji tepla. Pro fakturační měření dodaného tepla je využíván ultrazvukový průtokoměr kondenzátu typu 2W R5.

Sekundární strany topných okruhů se liší v závislosti na charakteru objektu, většinou jsou rozděleny na několik topných větví s rozdělovačem a sběračem topné vody. Hlavní teplovodní okruhy jsou vybaveny pojistným ventilem u ohříváčů.

Řídicí systémy výměňkových stanic v objektech jsou od různých výrobců (viz příloha D210106-02 Seznam PS-západ) a jejich stav do určité míry koresponduje s technickým stavem předávací stanice.

## 7 Návrh předávací stanice

Předmětem rekonstrukce je celkem 22 ks předávacích stanic tepla v lokalitě Tábor uvedených v odst. 6.

Předávací stanice budou navrženy pro technické parametry uvedené v tomto odstavci a dále v příloze D210106-02. Požadované topné výkony předávacích stanic tepla a parametry topné vody PO v odběrových místech byly stanoveny investorem.

Použité komponenty pro technické řešení musí být osvědčené konstrukce, umožňující dlouhodobý bezporuchový provoz a musí mít původ v průmyslově rozvinutých zemích. Nová technologie předávací stanice bude navržena, vyrobena a instalována v technologii kompaktní předávací stanice, která bude vyrobena některým certifikovaným výrobcem.

Nově instalované ocelové potrubí (PO i dotčených částí SO) bude opatřeno antikorozním nátěrem. Veškerá nová technologie (potrubí, tvarovky, armatury, místa uložení,...) bude izolována tak, aby odpovídala ustanovení Vyhl. č. 193/2007 Sb. Potrubní uložení a uchycení nových potrubních tras bude provedeno s ohledem na tepelné dilatace a pevnost potrubí.

### 7.1 Primární okruh

Zdrojem tepla je horkovodní soustava PO Planá nad Lužnicí – Tábor.

Maximální návrhová teplota TD: 130 °C

Maximální návrhový tlak PD: 25 bar

Maximální pracovní teplota TS: 130 °C

Maximální pracovní tlak PS: 25 bar

Bilanční parametry:

- Teplotní spád – zimní provoz výpočtový: 130/65 °C
- Teplotní spád – zimní provoz provozní: 100/68 °C
- Teplotní spád – letní provoz výpočtový: 70/50 °C
- Teplotní spád – letní provoz provozní: 70/50 °C
- Tlakový rozdíl primární části: 1-8 bar (100-800 kPa) dle přílohy D210106-02

Teplotní spád bude řízen ekvitermní regulací na zdroji (PO, nadřazený systém mimo rozsah dodávky).

Součástí každého předávacího místa bude fakturační měření tepla na výstupním horkovodním potrubí, které bude součástí dodávky zhotovitele vlastního horkovodu (tj. není součástí dodávky KPS).

Součástí rekonstrukce každé předávací stanice bude rovněž dodávka a montáž přívodního potrubí vody PO od místa zaústění horkovodního potrubí do objektu až po připojovací místa na nové KPS. Dimenze a předpokládaná délka potrubních tras je uvedena v příloze *D210106-02 Seznam PS-západ*. Spojovací potrubí horkovodu bude navrženo s ohledem na tepelné dilatace. Na přívodním/vratném potrubí PO (tj. mimo rozsah dodávky KPS) budou navrženy uzavírací armatury v provedení kulových kohoutů s tlakovou úrovní PN25.

### 7.2 Sekundární okruh

Parametry topné vody na sekundární straně předávacích stanic jsou uvedeny v příloze *D210106 -02 Seznam PS-západ*.

Do stávajících částí sekundárních topných okruhů bude zasahováno v nejnutnějším rozsahu nezbytném pro připojení k nové kompaktní předávací stanici tepla (KPS).

V případě 6 předávacích stanic dle přílohy D210106-02 dodavatel provede kontrolu a náhradu stávajících oběhových čerpadel SO tak, aby byl zaručen bezproblémový provoz topné soustavy po instalaci nové KPS.

V případě některých předávacích stanic dojde k zásahu do topných tras SO z důvodu úprav ohřevu TV. Rozsah rekonstrukce ohřevu TV je upřesněn v příslušných specifikacích úprav jednotlivých PS v odst. 8.

Maximální provozní přetlak: 6 bar

### 7.3 Ohřev teplé vody

V souvislosti se změnou primárního topného média dojde v 10 z 22 předávacích stanic k nutným úpravám na rozvodech TV nebo trase doplňované studené vody v okolí akumulčních zásobníků (stávajících i nových). Tyto úpravy potrubních rozvodů budou provedeny v materiálu PPR.

Způsob ohřevu teplé vody v rámci rekonstruovaných předávacích stanic tepla bude řešen v závislosti na konkrétních podmínkách daného předávacího místa. Rozsah rekonstrukce ohřevu TV je upřesněn v příslušných specifikacích úprav jednotlivých PS v odst. 8.

Preferovaný způsob přípravy teplé vody po rekonstrukci je pomocí paralelního tepelného výměníku (horká voda/pitná voda) s akumulací v zásobníku v nerezovém provedení (dle ideového zapojení v příloze D210106-03).

### 7.4 Kompaktní předávací stanice

Moduly výměníků stanic v základním uspořádání zajistí předání tepla z primárního do sekundárního topného okruhu popř. pro ohřev TV. Horkovodní výměníkové stanice budou tlakově nezávislé s regulací topného výkonu primárního topného média.

Doplňování sekundárního okruhu z vratné větve PO bude součástí KPS, pouze pokud je uvedeno v příloze D210106-02 *Seznam PS-západ*. Bude vybaveno fakturačním měřením a komunikací přes Mod-Bus a přenosem dat pomocí optického kabelu (zpočátku zajistit možnost přenosu dat vzduchem).

Moduly nově dodaných předávacích stanic budou mít řídicí systém tvořený volně programovatelnými PLC s možností komunikace se stávajícími ŘS sekundárních okruhů, případně dojde k začlenění regulačních obvodů SO do regulátoru dodané KPS. PLC bude obsahovat 2 LAN vstupy.

Dodávané KPS budou obsahovat modul pro přípravu TV buď v kombinaci se stávajícím akumulčním zásobníkem, nebo bude dodávka zahrnovat i nový akumulční zásobník (viz příloha D210106-02 *Seznam PS-západ*).

### 7.5 Související úpravy

Stávající dále nevyužitelná technologie bude demontována (zejména parokondenzátní technologie).

## 8 Popis úprav předávacích stanic tepla

Rámcový popis úprav všech předávacích stanic (22 ks) je uveden v následujících odstavcích **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** až 8.22 a související technické informace k jednotlivým místům jsou uvedeny v souhrnném seznamu předávacích stanic D210106-02 *Seznam PS-západ*. Zahrnuje rovněž základní popis s omezením přístupové cesty pro dopravu modulů KPS do místa instalace. Fotodokumentace prostor všech předávacích stanic je uvedena v příloze PS-fotodokumentace. Harmonogram realizace rekonstrukcí jednotlivých PS upřesní zhotovitel po dohodě s investorem ve fázi realizace.

## 8.1 Gymnázium – hl. budova

Stávající PS pára/voda byla rekonstruována v roce 2010 jako KPS. Přívodní a vratné potrubí (pára/kondenzát) primárního okruhu je rekonstruováno v roce 2019 jako 2x DN50 (dodavatel ověří vhodnost dimenze). TV je v současnosti připravována centrálně v akumulační nádobě o objemu 1000 l, ohřev teplé vody v akumulační nádobě je realizován průtočně dvěma sériově zapojenými deskovými výměníky, přičemž jeden slouží jako dochlazovač kondenzátu. Zásobník teplé vody je vybaven elektrickým topným tělesem.

V rámci přechodu na nový způsob zásobování teplem bude parokondenzátní technologie v PS demontována, vč. tepelného výměníku (část potrubí páry a kondenzátu, akumulační nádrž kondenzátu, kondenzátní čerpadla, atd.). Dojde ke vhodné úpravě stávající KPS spočívající zejména v náhradě výměníku tepla mezi primárním a sekundárním okruhem a jeho připojení k PO a SO. Dále je nutné provést posouzení vhodnosti dimenze rekonstruovaných částí PO (DN50) mezi připojovacími místy vstupu HV do objektu (v prostorách školní jídelny) a připojovacími místy v prostorech předávací stanice. V případě nevyhovující dimenze je nutné rekonstruovat přípojku primárního okruhu do PS v celé délce, tj. cca 30 m.

Na sekundárním okruhu se nepředpokládají zásadní úpravy potrubních tras s výjimkou krátkého dopojení nového tepelného výměníku PO/SO.

Úpravy na rozvodech TV souvisí minimálně s demontáží trasy dochlazovaného kondenzátu. Zároveň je nutné posoudit dostatečnost výkonu zbylého stávajícího výměníku 35 kW ohřevu TV, popř. posoudit vhodnost změny způsobu ohřevu paralelním výměníkem přímo z PO.

- Dopady změny topného média na straně odběratele

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- Základní charakteristika stavebního řešení PS

Místnost PS je umístěna pod úroveň okolního terénu a je přístupná po schodišti, vstupní dveře mají šířku 0,9 m. Prostor pro umístění nové KPS je omezen stávajícími technologiemi, nicméně rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům upravované KPS dostatečné.

- Odstávka dodávky tepla

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období ideálně v období letních prázdnin. Ohřev TV je možné po dobu odstávky realizovat pomocí elektrického topného tělesa v akumulačním zásobníku TV o objemu 1000 l.

## 8.2 Gymnázium – tělocvična

Stávající PS pára/voda byla rekonstruována v roce 2019 jako KPS. TV je v současnosti připravována centrálně v akumulační nádobě o objemu 1000 l, ohřev teplé vody v akumulační nádobě je realizován průtočně dvěma sériově zapojenými deskovými výměníky, přičemž jeden slouží jako dochlazovač kondenzátu. Zásobník teplé vody je vybaven elektrickým topným tělesem.

V rámci přechodu na nový způsob zásobování teplem bude parokondenzátní technologie v PS kompletně demontována, vč. tepelného výměníku (potrubí páry a kondenzátu, akumulační nádrž kondenzátu, kondenzátní čerpadla, atd.). Dojde ke vhodné úpravě stávající KPS spočívající zejména v náhradě výměníku tepla mezi primárním a sekundárním okruhem a jeho připojení k PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 10 m, trasa HV vstupuje do objektu skrze podlahu (potrubním kanálem).

Na sekundárním okruhu se nepředpokládají zásadní úpravy potrubních tras s výjimkou krátkého dopojení nového tepelného výměníku PO/SO.



Úpravy na rozvodech TV souvisí minimálně s demontáží trasy dochlazovaného kondenzátu. Zároveň je nutné posoudit dostatečnost výkonu zbylého stávajícího výměníku 60 kW ohřevu TV, popř. posoudit vhodnost změny způsobu ohřevu paralelním výměníkem přímo z PO.

- **Dopady změny topného média na straně odběratele**

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- **Základní charakteristika stavebního řešení PS**

Místnost PS je umístěna na úrovni okolního terénu a je přístupná dveřmi přímo ze dvora u objektu tělocvičny, vstupní dveře mají šířku 1,4 m. Prostor pro umístění nové KPS je omezen stávající technologií, nicméně rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům upravované KPS dostatečné.

- **Odstávka dodávky tepla**

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období ideálně v období letních prázdnin. Ohřev TV je možné po dobu odstávky realizovat pomocí elektrického topného tělesa v akumulčním zásobníku TV o objemu 1000 l.

### 8.3 Kino Svět

Novou KPS (voda/voda) bude vhodné usadit na místě stávající nádoby kompenzace objemu kondenzátu vedle schodů na snížené podlaží v PS, popř. místo plechové nádoby dopouštění SO v levém rohu sníženého podlaží. KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 10 m. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným potrubím do rozdělovače/sběrače topné vody v délce cca 2x 5 m.

Stávající parokondenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměník, potrubí, kondenzátní čerpadlo, atd.). Zároveň bude demontována stávající technologie doplňování vody do SO. Ohřev TV není v této PS realizován.

- **Dopady změny topného média na straně odběratele**

Nutnost rekonstruovat předávací stanici. Připojit topný registr v suterénu k některému z topných okruhů, v současnosti slouží k dochlazování kondenzátu.

- **Základní charakteristika stavebního řešení PS**

Místnost PS je umístěna cca 3 m pod úroveň okolního terénu a je přístupná po zalomeném schodišti šířky cca 1 m, vstupní dveře ze dvora objektu mají šířku 0,8 m. Dispozice místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům nové KPS omezené.

- **Odstávka dodávky tepla**

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV není v této PS realizován.

### 8.4 Centrum univerzita Tábor

Stávající PS pára/voda byla rekonstruována v roce 2019 jako KPS. Energetické hospodářství objektu je vybaveno plynovou kogenerační jednotkou o výkonu 20 kWe (dle informace obsluhy PS). TV je v současnosti připravována centrálně v akumulční nádobě o objemu 490 l, ohřev teplé vody v akumulční nádobě je realizován průtočně dvěma sériově zapojenými deskovými výměníky, přičemž jeden slouží jako dochlazovač kondenzátu. Zásobník teplé vody je vybaven elektrickým topným tělesem.

V rámci přechodu na nový způsob zásobování teplem bude parokondenzátní technologie v PS kompletně demontována, vč. tepelných výměníků (potrubí páry a kondenzátu, akumulční nádrž kondenzátu, kondenzátní čerpadla, atd.). Dojde

ke vhodné úpravě stávající KPS spočívající zejména v náhradě výměníků tepla mezi primárním a sekundárním okruhem a připojení nového výměníku k PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 11 m.

Na sekundárním okruhu se nepředpokládají zásadní úpravy potrubních tras s výjimkou krátkého dopojení nového tepelného výměníku PO/SO.

Úpravy na rozvodech TV souvisí minimálně s demontáží trasy dochlazovaného kondenzátu. Zároveň je nutné posoudit dostatečnost výkonu zbylého stávajícího výměníku 50 kW ohřevu TV, popř. posoudit vhodnost změny způsobu ohřevu paralelním výměníkem přímo z PO.

- **Dopady změny topného média na straně odběratele**

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- **Základní charakteristika stavebního řešení PS**

Místnost PS je umístěna na úrovni okolního terénu a je přístupná dveřmi přímo ze dvora u objektu, vstupní dveře mají šířku 1,2 m, průchod v místě PS je zúžen technologií na 1 m. Prostor pro umístění nové KPS je omezen stávající technologií, nicméně rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům upravované KPS dostatečné.

- **Odstávka dodávky tepla**

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV je možné po dobu odstávky realizovat pomocí elektrického topného tělesa v akumulčním zásobníku TV o objemu 490 l, popř. lze využít topný výkon instalované KGJ.

## 8.5 SZEŠ – domov mládeže

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna v prostoru po stávající kondenzátní nádrži. Technologie dodané KPS bude mimo jiné zahrnovat zařízení pro přípravu TV vč. nové nerezové akumulční nádrže o objemu 900 l. Vzhledem k rekonstrukci technologie přípravy TV bude součástí dodávky i příslušné připojení tras na straně pitné vody.

KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 15 m, trasa HV vstupuje do objektu pod stropem podlaží. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a uzavíracími klapkami DN80 na rozdělovači/sběrači topné vody v délce cca 2x 8 m.

Stávající parokondenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměníky, potrubí, kondenzátní čerpadla a nádrž, atd.), současně bude demontována stávající akumulční nádrž sloužící pro ohřev TV, demontována bude i stávající technologie doplňování vody do SO. TV je v současnosti připravována centrálně v akumulční nádobě 900 l průtočným ohřevem přes výměník pára/voda.

- **Dopady změny topného média na straně odběratele**

Nutnost rekonstruovat předávací stanici a změnit technologii ohřevu TV.

- **Základní charakteristika stavebního řešení PS**

Místnost PS je umístěna pod úrovní okolního terénu (cca -3,5 m) a je přístupná po schodišti. K dopravě technologie je možné využít výtah o max. nosnosti 630 kg, který je přístupný z chodby pod úrovní terénu přístupné po jednom rameni schodiště. Průchody v suterénu jsou omezeny šířkou 0,8 m. Rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- **Odstávka dodávky tepla**

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období ideálně v období letních prázdnin. Ohřev TV je nutné po dobu rekonstrukce zajistit pomocí provizorně instalovaného elektrického topného tělesa do stávajícího akumulčního zásobníku TV o objemu 900 l.

## 8.6 SZEŠ – budova školy

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna v prostoru po stávající kondenzátních čerpadlech u vstupu HV do objektu. KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 5 m, trasa HV vstupuje do objektu v úrovni podlahy. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným potrubím do rozdělovače/sběrače topné vody v délce cca 2x 7 m, vč. nutné úpravy zaústění do rozdělovače topné vody.

Stávající parokondenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměníky, potrubí, kondenzátní čerpadla a nádrž, atd.).

- Dopady změny topného média na straně odběratele

Nutnost rekonstruovat předávací stanici. Připojit topný registr ve vedlejší místnosti k některému z topných okruhů, v současnosti slouží k dochlazování kondenzátu.

- Základní charakteristika stavebního řešení PS

Místnost PS je umístěna na úrovni okolního terénu a přístupná ze dvora SZEŠ chodbou o šířce 1,1 m s jednou změnou směru 90°, průchod do PS je omezen šířkou dveří 0,8 m. Rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- Odstávka dodávky tepla

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV není v této PS realizován.

## 8.7 MŠ Kollárova Tábor

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna uprostřed místnosti na místě po VT pára/voda. Technologie dodané KPS bude mimo jiné zahrnovat zařízení pro přípravu TV vč. nové nerezové akumulční nádrže 1000 l. Vzhledem k rekonstrukci technologie přípravy TV bude součástí dodávky i příslušné připojení tras na straně pitné vody.

KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 8 m, trasa HV vstupuje do objektu cca 0,5 m nad podlahou místnosti PS. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným potrubím do rozdělovače/sběrače topné vody v délce cca 2x 4 m v horizontální části těchto tras (ve výšce cca 2,2 m).

Stávající parokondenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměníky, potrubí, kondenzátní čerpadla a nádrž, atd.), současně bude demontována stávající nádoba sloužící pro ohřev TV. Teplá voda je v současnosti připravována centrálně v akumulční nádobě, o objemu 1000 l, která je topená párou.

- Dopady změny topného média na straně odběratele

Nutnost rekonstruovat předávací stanici a změnit technologii ohřevu TV.

- Základní charakteristika stavebního řešení PS

Místnost PS je umístěna cca 1,0 m pod úroveň okolního terénu a přístupná dveřmi ze dvora MŠ, průchod do PS je omezen šířkou dveří 0,8 m. Rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- Odstávka dodávky tepla

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období a v období letních prázdnin, při úplném uzavření provozu MŠ (období mezi 1.7. – 22.8.).

## 8.8 Česká spořitelna

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna v rohu místnosti, kde je v současnosti situován VT pára/voda (diagonálně od vstupních dveří do PS). KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 15 m, trasa HV vstupuje do objektu cca 0,5 m nad úroveň podlahy PS. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným potrubím do rozdělovače/sběrače topné vody v délce cca 2x 5 m v horizontálních částech těchto tras u KPS.

Stávající parokodenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměník, potrubí, kondenzátní čerpadlo a nádrž, atd.). Zároveň bude demontována stávající technologie doplňování vody do SO. Ohřev TV není v této PS realizován.

- Dopady změny topného média na straně odběratele

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- Základní charakteristika stavebního řešení PS

Místnost PS je umístěna cca 1,5 m pod úroveň okolního terénu a přístupná po jednom rameni schodiště dveřmi z ulice Jiráskova, průchod do PS je omezen šířkou dveří 1,2 m. Rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- Odstávka dodávky tepla

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV není v této PS realizován.

## 8.9 Městská knihovna Tábor

Novou KPS (voda/voda) bude vhodné usadit v místě vstupu HV do objektu PS. KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 4 m, trasa HV vstupuje do objektu nad úroveň podlahy. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným přírubovým hrdlem DN65 na THR, umístěným před rozdělovačem/sběračem topné vody, v délce cca 2x 18 m.

Stávající parokodenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměník, potrubí, kondenzátní čerpadla a nádrž, atd.). Ohřev TV není v této PS realizován.

- Dopady změny topného média na straně odběratele

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- Základní charakteristika stavebního řešení PS

Místnost PS je umístěna cca 1,5 m pod úroveň okolního terénu a přístupná po schodišti z vstupního prostor knihovny. Přístup do prostor PS je poměrně komplikovaný a k místu uvažované instalace KPS, u vstupu HV do objektu, je průchod chodbou o průřezu 0,6 x 2 m v dolní polovině značně omezen na cca 0,4 m (vedením odpadní kanalizace). Užitný dopravní profil je tak omezen na 0,6 x 1 m v polovině chodby o celkové délce 7 m. Rozměry místnosti v místě instalace KPS jsou vzhledem k jejím předpokládaným rozměrům dostatečné.

- Odstávka dodávky tepla

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV není v této PS realizován.

## 8.10 Obchodní akademie

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna naproti schodům, kde je v současnosti situován rozdělovač páry. KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 7 m, trasa HV vstupuje do objektu ve výšce 2 m nad úroveň podlahy PS ze sklepních prostor sousedního objektu knihovny. Nutnou podmínkou úprav PS je vytvoření horkovodní přípojky pro tento objekt vedoucí přes prostory sousední knihovny (tyto potrubní trasy nejsou součástí dodávky KPS). Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným potrubím do rozdělovače/sběrače topné vody v délce cca 2x 5 m v horizontálních částech těchto tras.

Stávající parokodenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměníky, potrubí, kondenzátní čerpadla a nádrž, atd.). Zároveň bude demontována stávající technologie doplňování vody do SO. Ohřev TV není v této PS realizován.

- **Dopady změny topného média na straně odběratele**

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- **Základní charakteristika stavebního řešení PS**

Místnost PS je umístěna pod úrovní okolního terénu a je přístupná po schodišti, vstupní dveře mají šířku 0,8 m. Rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- **Odstávka dodávky tepla**

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV není v této PS realizován.

## 8.11 Comett plus – autobusové nádraží Tábor

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna u vstupu HV do objektu, v prostoru po stávajících ležatých VT pára/voda. Technologie dodané KPS bude mimo jiné zahrnovat zařízení pro přípravu TV vč. nové nerezové akumulární nádrže. Vzhledem k rekonstrukci technologie přípravy TV bude součástí dodávky i příslušné připojení tras na straně pitné vody.

KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 6 m, trasa HV vstupuje do místnosti skrze podlahu (potrubním kanálem). Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS přírubovými hrdly DN100 rozdělovače/sběrače topné vody v délce cca 2x 6 m.

Stávající parokodenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměníky, potrubí, kondenzátní čerpadla a nádrž, atd.), současně bude demontována stávající nádoba sloužící pro ohřev TV. Teplá voda je v současnosti připravována centrálně v akumulární nádobě, o objemu 2500 l, která je topená párou.

- **Dopady změny topného média na straně odběratele**

Nutnost rekonstruovat předávací stanici a změnit technologii ohřevu TV.

- **Základní charakteristika stavebního řešení PS**

Místnost PS je umístěna na úrovni okolního terénu a přístupná dveřmi o šířce 1,1 m z prostoru autobusového nádraží. Rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- **Odstávka dodávky tepla**

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období a v etapách, aby se minimalizovala délka odstávky zejména s ohledem na ohřev TV. Ohřev TV je nutné po dobu rekonstrukce zajistit dočasně buď pomocí připojením objektu na provizorní parovod nebo pomocí provizorně instalovaného elektrického topného tělesa ve stávajícím zásobníku o objemu 2500 l.

## 8.12 Hotel Slávia (CST s.r.o.)

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna v rohu místnosti místo stávajícího přívodního potrubí páry a kondenzátní nádrže. Technologie dodané KPS bude mimo jiné zahrnovat zařízení pro přípravu TV vč. nové nerezové akumulární nádrže o objemu 900 l. Vzhledem k rekonstrukci technologie přípravy TV bude součástí dodávky i příslušné připojení tras na straně pitné vody.

KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 35 m, trasa HV vstupuje do místnosti PS potrubním kanálem v podlaze, který vede pod podlahou chodby v suterénu objektu. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným potrubím do rozdělovače/sběrače topné vody v délce cca 2x 12 m v horizontálních částech těchto tras.

Ohřev TV je v současnosti realizován centrálně a paralelně ve dvou zásobnících (1x 500 l a 1x 400 l), z topné větve sekundárního okruhu (dohřev v 500 l) a dochlazováním kondenzátu (předehřev přes výměník), přičemž dohřevový zásobník teplé vody je v současnosti vybaven elektrickým topným tělesem.

V rámci přechodu na nový způsob zásobování teplem bude parokondenzátní technologie v PS (výměníky, potrubí, rozdělovač páry, akumulární nádrže kondenzátu, kondenzátní čerpadla, atd.) zcela demontována, současně budou demontovány stávající nádoby sloužící pro ohřev TV.

- Dopady změny topného média na straně odběratele

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- Základní charakteristika stavebního řešení PS

Místnost PS je umístěna 2,5 m pod úrovní okolního terénu, je přístupná chodbou v suterénu objektu a po zalomeném rameni schodiště z vnitrobloku. Vstupní dveře mají šířku 1,2 m. Rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- Odstávka dodávky tepla

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV je možné po dobu odstávky realizovat pomocí elektrického topného tělesa v akumulárním zásobníku TV o objemu 500 l.

## 8.13 Obchodní pasáž Kaňka

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna v rohu místnosti kde je v současnosti situováno přívodní potrubí páry a kondenzátní nádrž a čerpadla. KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 5 m, trasa HV vstupuje do objektu cca 0,5 m nad úrovní podlahy PS. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným potrubím do rozdělovače/sběrače topné vody v délce cca 2x 6 m v horizontálních částech těchto tras u KPS.

Stávající parokondenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměník, potrubí, kondenzátní čerpadla a nádrž, atd.). Zároveň bude demontována stávající technologie doplňování vody do SO. Ohřev TV není v této PS realizován.

- Dopady změny topného média na straně odběratele

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- Základní charakteristika stavebního řešení PS

Místnost PS je umístěna cca 1,5 m pod úrovní okolního terénu a přístupná po jednom rameni schodiště dveřmi z vnitřních prostor objektu, průchod do PS je omezen šířkou dveří 0,8 m. Rozměry místnosti jsou omezeny zejména

sníženou výškou 1,6 m v několika místech průchodu, ale jinak jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- **Odstávka dodávky tepla**

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV není v této PS realizován.

#### **8.14 Karin-T (lékařský dům)**

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna v prostoru stávající dožité předávací stanice pára/voda. Technologie dodané KPS bude mimo jiné zahrnovat zařízení pro přípravu TV vč. nové nerezové akumulární nádrže o objemu 200 l. Vzhledem k rekonstrukci technologie přípravy TV bude součástí dodávky i příslušné připojení tras na straně pitné vody.

KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 4 m. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným potrubím topné vody v délce cca 2x 4 m.

Stávající parokodenzátní technologie v PS bude zcela demontována.

- **Dopady změny topného média na straně odběratele**

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- **Základní charakteristika stavebního řešení PS**

Místnost PS je umístěna cca 2,5 m pod úrovní okolního terénu, je přístupná chodbou v suterénu objektu a po točitém schodišti od vstupu do budovy (průměr cca 2,2 m). Vstupní dveře mají šířku 0,8 m. Rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- **Odstávka dodávky tepla**

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV je nutné po dobu rekonstrukce zajistit pomocí provizorně instalovaného elektrického topného tělesa do stávajícího akumulárního zásobníku TV o objemu 200 l.

#### **8.15 ČP - OZ JČ Pošta 02**

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna v prostoru po stávajících VT pára/voda. Technologie dodané KPS bude mimo jiné zahrnovat zařízení pro přípravu TV vč. nové nerezové akumulární nádrže. Vzhledem k rekonstrukci technologie přípravy TV bude součástí dodávky i příslušné připojení tras na straně pitné vody.

KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 16 m. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a uzavíracími kulovými kohouty přívodního/vratného potrubí na trasách topné vody v délce cca 2x 13 m.

Stávající parokodenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměníky, potrubí, kondenzátní čerpadla a nádrž, atd.), současně budou demontovány stávající ležaté nádoby sloužící pro ohřev TV. Teplá voda je v současnosti připravována centrálně v akumulární nádobě, o objemu 1000 l, která je topená párou.

- **Dopady změny topného média na straně odběratele**

Nutnost rekonstruovat předávací stanici a změnit technologii ohřevu TV. V dotčeném objektu jsou jako jeden z parních spotřebičů instalovány vratové clony nákladových ramp. Přejedání dodavatele na nové topné médium vyžaduje ze strany odběratele nutnost řešit provoz těchto spotřebičů.

- **Základní charakteristika stavebního řešení PS**

Místnost PS je umístěna cca 2,0 m pod úroveň okolního terénu, je přístupná chodbou v suterénu objektu a po schodišti od bočního vstupu do budovy. K dopravě technologie je možné využít nákladní výtah o max. nosnosti 3000 kg, který je přístupný z prostoru nákladových ramp objektu. Vstupní dveře mají šířku 1,5 m. Rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- **Odstávka dodávky tepla**

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období a v etapách, aby se minimalizovala délka odstávky zejména s ohledem na ohřev TV. Ohřev TV je nutné po dobu rekonstrukce zajistit dočasně buď pomocí připojením objektu na provizorní parovod nebo pomocí provizorně instalovaného elektrického topného tělesa ve stávajícím zásobníku o objemu 1000 l.

## 8.16 Hospodářské družstvo

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna v prostoru stávající VT pára/voda. Technologie dodané KPS bude mimo jiné zahrnovat oběhové čerpadlo SO.

KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 4 m, trasa HV vstupuje do objektu pod stropem místnosti. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodními/vratnými potrubími dvou topných větví v délce cca 4x 5 m v horizontálních částech těchto tras.

Stávající parokodenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměník, potrubí, kondenzátní čerpadla a nádrž, atd.). Ohřev TV není v této PS realizován.

- **Dopady změny topného média na straně odběratele**

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- **Základní charakteristika stavebního řešení PS**

Místnost PS je umístěna cca 2,5 m pod úroveň okolního terénu, je přístupná suterénem objektu a po schodišti z prostoru nákladové rampy obchodu. Vstupní dveře mají šířku 0,8 m. Rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- **Odstávka dodávky tepla**

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV není v této PS realizován.

## 8.17 Penny Market

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna v rohu místnosti kde je v současnosti situováno přívodní potrubí páry a kondenzátní nádrž a čerpadlo. KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 5 m, trasa HV vstupuje do místnosti podlahou. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným potrubím do rozdělovače/sběrače topné vody v délce cca 2x 5 m v horizontálních částech těchto tras u KPS.

Stávající parokodenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměník, potrubí, kondenzátní čerpadla a nádrž, atd.). Ohřev TV není v této PS realizován.

- **Dopady změny topného média na straně odběratele**

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- **Základní charakteristika stavebního řešení PS**



Místnost PS je přístupná z úrovně terénu z komerčních prostor pod provozovnou supermarketu. Vstupní dveře mají šířku 0,8 m. Rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- Odstávka dodávky tepla

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV není v této PS realizován.

### 8.18 U Bechyňské dráhy 790

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna v prostoru stávající PS (rozměry 2 x 3,6 m) po demontáži stávající parokondenzátní technologie. Dodané KPS bude mimo jiné zahrnovat oběhové čerpadlo SO.

KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 3 m, trasa HV vstupuje do objektu cca 0,5 m nad podlahou místnosti. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodními/vratnými potrubími třech topných větví v délce cca 6x 3 m v horizontálních částech těchto tras.

Stávající parokondenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměník, potrubí, kondenzátní čerpadlo a nádrž, atd.). Ohřev TV není v této PS realizován.

- Dopady změny topného média na straně odběratele

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- Základní charakteristika stavebního řešení PS

Místnost PS je umístěna cca 2,0 m pod úrovní okolního terénu, je přístupná po zalomeném schodišti z průjezdu v objektu. Vstupní dveře do PS mají šířku 0,7 m a na schodiště 0,8 m. Rozměry místnosti jsou omezeny zejména sníženou výškou 1,8 m, nicméně jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- Odstávka dodávky tepla

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV není v této PS realizován.

### 8.19 NWT Computer

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna v naproti vstupním dveřím kde je v současnosti situováno přívodní potrubí páry. KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 3 m, trasa HV vstupuje do objektu pod stropem místnosti. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným potrubím do rozdělovače/sběrače topné vody v délce cca 2x 6 m v horizontálních částech těchto tras.

Stávající parokondenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměník, potrubí, kondenzátní čerpadlo, atd.). Ohřev TV není v této PS realizován.

- Dopady změny topného média na straně odběratele

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- Základní charakteristika stavebního řešení PS

Místnost PS je umístěna cca 2,5 m pod úrovní okolního terénu, je přístupná suterénem objektu a po schodišti z prostoru zadního vchodu objektu. Vstupní dveře mají šířku 0,8 m. Rozměry místnosti jsou omezeny zejména sníženou výškou 1,8 m, nicméně jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- Odstávka dodávky tepla

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV není v této PS realizován.

## 8.20 Křemen Jan

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna buď v prostoru stávajícího VT pára/voda nebo místo kondenzátních čerpadel a nádrže. Technologie dodané KPS bude mimo jiné zahrnovat oběhové čerpadlo SO.

KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 6 m, trasa HV vstupuje do objektu nad podlahou místnosti. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným potrubím topných větví v délce cca 2x 3 m.

Stávající topný systém objektu funguje jako samotížný (zároveň je instalováno i OČ) a je v něm zapojen i kotel na tuhá paliva, který majitel požaduje zachovat. Kondenzát je v současnosti dochlazován v topné spirále kombinovaného ohřívače TV, který lze nově připojit k topnému okruhu.

Stávající parokondenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměník, potrubí, kondenzátní čerpadla a nádrž, atd.).

- Dopady změny topného média na straně odběratele

Nutnost rekonstruovat předávací stanici.

- Základní charakteristika stavebního řešení PS

Místnost PS je umístěna cca 1,7 m pod úrovní okolního terénu, je přístupná po schodišti ze dvora objektu. Vstupní dveře mají šířku 0,8 m. Rozměry místnosti jsou omezeny zejména sníženou výškou 1,8 m, nicméně jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- Odstávka dodávky tepla

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV je možné po dobu odstávky realizovat pomocí elektrického topného tělesa v kombinovaném ohřívači TV.

## 8.21 ČD depo

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna v prostoru po stávajících VT pára/voda. KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do objektu a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 6 m. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným potrubím topné vody v délce cca 2x 6 m.

Stávající parokondenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměníky, potrubí, kondenzátní čerpadla a nádrž, atd.)

- Dopady změny topného média na straně odběratele

Nutnost rekonstruovat předávací stanici. V areálu depa ČD je jedna z provozních budov vytápěna párou (parními kalorifery). Přejem dodavatele na nové topné médium vyžaduje ze strany odběratele nutnost řešit zásobování teplem pro tento objekt.

- Základní charakteristika stavebního řešení PS

Místnost PS je umístěna cca 2,3 m pod úrovní okolního terénu v suterénu samostatně stojící PS. Suterén je přístupný po ocelovém schodišti z venkovního prostoru vstupními dveřmi o šířce 0,8 m. Rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- Odstávka dodávky tepla

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období. Ohřev TV není v této PS realizován.

## 8.22 Táborské soukromé gymnázium

Nová KPS (voda/voda) bude umístěna v prostoru stávající technologie, přívodního potrubí páry a VT pára/voda. Technologie dodané KPS bude mimo jiné zahrnovat zařízení pro přípravu TV vč. nové nerezové akumulární nádrže o objemu 300 l. Vzhledem k rekonstrukci technologie přípravy TV bude součástí dodávky i příslušné připojení tras na straně pitné vody.

KPS bude připojena k příslušným trasám PO a SO. Připojení primárního okruhu bude provedeno mezi zaústěním HV do místnosti PS a připojovacími hrdly na KPS v délce cca 2x 10 m. Připojení sekundárního okruhu bude vytvořeno nově mezi připojovacími hrdly na KPS a přívodním/vratným potrubím na trasách topné vody v délce cca 2x 6 m v horizontálních částech těchto tras.

Stávající parokondenzátní technologie v PS bude zcela demontována (výměník, potrubí, kondenzátní čerpadlo a nádrž, atd.), současně bude demontován stávající akumulární zásobník sloužící pro ohřev TV. Teplá voda je v současnosti připravována centrálně v akumulární nádobě, o objemu 300 l, která je topená párou.

- Dopady změny topného média na straně odběratele

Nutnost rekonstruovat předávací stanici a změnit technologii ohřevu TV.

- Základní charakteristika stavebního řešení PS

Místnost PS je umístěna na úrovni okolního terénu a přístupná dveřmi o šířce 1,5 m ze dvora objektu. Rozměry místnosti jsou vzhledem k předpokládaným rozměrům KPS dostatečné.

- Odstávka dodávky tepla

Konverzi PS je nutné provádět mimo topné období ideálně v období letních prázdnin, aby se minimalizoval dopad odstávky s ohledem na ohřev TV.

## 9 Obecné požadavky na konstrukci předávací stanice

Hlavní funkce kompaktní předávací stanice (KPS) jsou produkce topné vody pro vytápění, popř. teplé vody (TV) z primárního topného média a měření spotřebovaného tepla ze soustavy PO. Způsob vzájemného propojení výměníků UT a TV bude řešen tak, aby zajišťoval dokonalé vychlazení primárního média. Maximální využívání tepelné energie v primárním médiu stanice příznivě ovlivňuje ekonomii celé soustavy PO, neboť maximálním vychlazením zpátečky PO lze snížit oběhová množství a tepelné ztráty v rozvodu tepla.

Moduly, které tvoří funkční jednotku, budou instalovány na upevňovacím rámu a budou vyrobeny z armatur, zařízení, propojovacího potrubí a obsahovat budou všechny potřebné bezpečnostní a regulační komponenty.

### 9.1 Konstrukční požadavky na předávací stanice

#### 9.1.1 Základní moduly stanice

Primární modul:

V případě požadavku na ohřev teplé vody se primární médium po vstupu do stanice rozdělí na dva okruhy – vytápění a příprava teplé vody.

Na vstupu tohoto modulu budou osazeny uzavírací armatury. Pro zajištění čistoty deskových výměníků a ochrany regulačních prvků bude osazen filtr.

#### Modul vytápění:

Regulační ventil bude upravovat průtok teplotonosné látky z PO dle výstupní teploty. Návrh deskového výměníku bude proveden na zadanou výstupní teplotu a vratnou teplotu PO o 3 K vyšší, než je vstupující teplota okruhu vytápění do výměníku. Nucený oběh vody v sekundárním okruhu zajistí čerpadlo. Dle parametrů otopné soustavy budou navržena čerpadla s plynulou elektronickou regulací.

Výměník tepla musí být schopen předat tepelnou energii tak, aby teplota zpáteční větve byla maximálně 65°C

Doplňování upravené vody v kvalitě dle ČSN 07 7401 do sekundárního okruhu a tím i udržování tlaku bude řešeno automatickým přepouštěním ze zpátečky PO. Na potrubí v rámci KPS bude osazen fakturační měřič průtoku.

#### Modul přípravy teplé pitné vody (pokud je požadován):

Regulační ventil bude upravovat průtok teplotonosné látky z PO dle výstupní teploty. Návrh deskového výměníku bude proveden na výstupní teplotu 55 °C a vratnou teplotu PO 20 °C (pro jmenovitý výkon).

### **9.1.2 Konstrukční požadavky na KPS**

Velikost jednotlivých modulů by měla dovolit transport do místa instalace, pokud možno bez rozebrání. Při plánování výroby modulů bude brán ohled na co nejmenší prostor, který bude stanice zabírat, ale toto nesmí být na úkor přehlednosti, požadavků provozu, obsluhy a servisu.

Zařízení, vybavení a potrubí modulů musí být zaizolováno. Na zařízeních a měřicích prvcích musí být izolace snadno snímatelná a znovu instalovatelná.

Podpěra bloků, umístěných na zemi, bude mít v podpěrné desce šrouby, kterými bude možné vyrovnat zařízení do vodorovné polohy, aby bylo dostatečně stabilní. Musí být instalováno zařízení pro nastavení a kontrolu vodorovné pozice modulu (vodováha). Pod nastavitelnými šrouby budou umístěny tlumiče vibrací, aby se snížil hluk a vibrace přenášené ze stanice. Tyto tlumiče vibrací budou součástí bloku.

Zařízení předávací stanice musí být chráněno proti nečistotám přenášených teplotonosnou látkou.

### **9.1.3 Požadavky na propojovací potrubí v okruhu topné vody**

Nové rozvody topné vody budou provedeny z trubek ocelových černých svařovaných nebo bezešvých. Zvolený materiál bude vhodný pro použití v tlakových zařízeních, např. ocelové bezešvé trubky P235GH, P265GH TC1, dle ČSN EN 10220, technicko-dodací podmínky ČSN EN 10216-2. Tvarovky (oblouky, redukce, T kusy) na primární i sekundární straně budou ocelové bezešvé z materiálu P265GH rozměrová norma ČSN EN 10253-2, technicko-dodací podmínky ČSN EN 10253-2.

### **9.1.4 Požadavky na kvalitu materiálu v okruhu přípravy teplé vody**

Při výběru komponentů na straně studené vody, teplé vody a okruhu cirkulace musí být brána v úvahu kvalita vody. Všechna potrubí a komponenty, které přijdou do styku s vodou, musí být z nerezového materiálu s kvalitou ne nižší než AISI 304 (1.4301) a atestovány pro styk s teplou vodou podle zákona č. 258/2000 Sb. V souladu s požadavky zákona č. 409/2005 Sb. o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s pitnou vodou jsou moduly přípravy teplé vody v technologii certifikovány Státním zdravotním ústavem.

### **9.1.5 Požadavky na svařování**

Svářeči musí disponovat oprávněním dle ČSN EN ISO 9606-1. Technologie svařování bude použita v souladu s ČSN EN ISO 15614-1. Při svařování musí být zajištěna jakost svařování dle požadavků ČSN EN ISO 3834-2. Svařování bude prováděno v souladu s ČSN EN 13480-4 za svářečského dozoru dle ČSN EN ISO 14731. Kontrola svarových spojů bude provedena dle stupňů kvality v závislosti na vadách svarových spojů uvedených v ČSN EN ISO 5817.

Další související normy: ČSN EN ISO 3834-1; ČSN EN 473; ČSN EN 22553; ČSN EN ISO 15609-1; ČSN EN 10204; ČSN EN ISO 17662; ČSN EN 13480 1-5.

### 9.1.6 Požadavky na nátěry, ochranu proti korozi

Veškeré vybavení musí být chráněno proti korozi během skladování, dopravy, montáže a provozu. Potrubí teplé vody v KPS musí být vyrobeno z nerezavějící oceli bez antikorozního nátěru. Na potrubí pro vytápění musí být ochrana proti korozi v provedení nátěru odolného na zadané konstrukční teploty.

Svařované spoje budou natřeny až po kontrole svaru a úspěšné tlakové zkoušce. Kovové povrchy musí být před natřením očištěné, odmaštěné a připravené pro nátěr. Každý kovový povrch musí být natřen dvěma vrstvami anti-korozivní barvy do 24 hodin po odstranění případných nečistot a rzi.

### 9.1.7 Umístění dokumentů, štítků, etiket a značek

Každá stanice musí mít svůj vlastní provozní návod k obsluze. Identifikační štítek musí být v souladu s požadavky Nařízení vlády č. 219/2016 o posuzování shody tlakových zařízení (evropské směrnice 2014/68/EU). Štítek musí být dobře viditelný a musí na něm být uvedena umístěna informace o objemu, tlaku a teplotách tlakové sestavy.

Uzavírací armatury musí být označeny štítkem s nápisem: "Hlavní uzavěr topná voda"

## 9.2 Řídící systém KPS

Řízení předávací stanice bude navrženo s využitím volně programovatelného řídicího systému. Regulace bude prováděna v závislosti na venkovní teplotě a dle skutečných potřeb objektu. Systém MaR je součástí dodávky předávací stanice jako výrobek tlakové sestavy. Systém MaR bude napojen a vizualizován na vzdálené dispečerské pracoviště (v areálu Teplárny Tábor) a umožní sledování předávacího místa bez možnosti řízení.

### 9.2.1 Požadavky na systém MaR

Havarijní stavy:

- přehřátí prostoru (40 °C),
- zaplavení prostoru,
- tlačítko odstavení technologie,
- porucha regulace,
- přehřátí okruhu vytápění
- přehřátí okruhu přípravy teplé vody
- minimální tlak v sekundární části systému.

## 9.3 Technické požadavky na instalované armatury a komponenty

### 9.3.1 Společné požadavky

Regulační ventil s pohonem:

Připojení	příruba
Jmenovitý tlak	min. PN25
Provozní teplota	min. 140 °C
Regulační poměr	ANO
Autorita při návrhových parametrech	min. 0.75
Přípustný tlakový spád pro regulaci	min. 6 bar

Uzavírací schopnost	min. 14 bar
Zdvih ventilu	min. 20 mm
Netěsnost	max. 0.02 % z Kv
Ochrana přehřátí okruhu	Bezpečnostním termostatem STW dle EN 14597; odpojení napájení pohonu a tím uzavření ventilu; odpojení nadřazené nad regulátorem
Havarijní funkce	ANO (bateriové provedení se nepřipouští)
Snímatelné tepelná izolace	ANO

#### Manometr:

Slouží k měření tlaku	
Měřicí rozsah	max. provozní tlak ve 2. třetině stupnice
Třída přesnosti	TP1
Provozní teplota	pro teplotu okruhu nad 90 °C s dochlazovací smyčkou
Snímatelná tepelná izolace	NE

Manometry budou dodány kalibrované a budou opatřeny zkušebními uzávěry.

#### Teploměr bimetalový:

Měřicí rozsah	dle konstrukční teploty okruhu
Jmenovitý tlak	dle konstrukčního tlaku okruhu
Připojení teploměru	závitové G1/2"
Provedení	jímkový teploměr
Třída přesnosti	TP2
Snímatelná tepelná izolace	NE

Teploměr slouží k provoznímu měření teploty.

#### Výměník deskový pro přípravu topné vody:

Materiálové provedení	ocel AISI 316 (1.4401)
Jmenovitý tlak	PN 25
Provozní teplota	min. 140 °C
Návrhové teploty PO	95/73 °C
Návrhové teploty vytápění	70/90 °C
Tlaková ztráta výměníku	do 15 kPa (pro jmenovitý průtok)
Snímatelné tepelná izolace	ANO

V případě náhrady původního parního výměníku a zachování původních čerpadel bude hodnota  $k_v$  sekundární strany nového výměníku odpovídat  $k_v$  původního výměníku.

#### Výměník deskový pro přípravu teplé vody:

Materiálové provedení	ocel AISI 316 (1.4401)
Jmenovitý tlak	PN 25
Provozní teplota	min. 140 °C
Návrhové teploty PO	70/20 °C
Návrhové teploty příprava teplé vody	10/55 °C
Tlaková ztráta výměníku	do 15 kPa (pro jmenovitý průtok)
Snímatelné tepelná izolace	ANO

#### Čerpadlo:

ErP index energetické účinnosti	minimálně EEI≤0,27.
---------------------------------	---------------------

Typ připojení	závit/příruba
Provozní teplota	dle konstrukční teploty okruhu
Jmenovitý tlak	dle konstrukčního tlaku okruhu
Snímatelné tepelná izolace	ANO

Splňující požadavky evropské směrnice o eko-designu ErP tj. požadavky na bezucpávková, mokroběžná, oběhová čerpadla.

#### Pojistný ventil:

Připojení	závit
Materiálové provedení	mosaz
Snímatelné tepelná izolace	NE
Pružinový, fixně nastavený, slouží uvolnění přetlaku v soustavě.	

Systém technologie předávací stanice je chráněn proti překročení nejvyššího pracovního přetlaku pojistným ventilem. Pro technologie spadající do působnosti směrnice pro tlaková zařízení PED 2014/68/EU bude pojistný ventil navržen tak, aby maximální nárůst tlaku při odvedení pojistného výkonu byl 10 % nad jmenovitým tlakem.

#### Stavěcí antivibrační podpěry konstrukce předávací stanice:

Stavěcí šroub pro vyrovnaní výškových nerovností podlahy až do	50 mm
Antivibrační tlumící podložka (tlumící materiál tloušťka)	min. 15 mm

#### Vodováha:

Kontrolní zařízení pro dodržování správné provozní polohy technologie.

### 9.3.2 Okruh PO (PO)

#### Uzavírací armatura:

Typ	Kulový kohout od DN125 včetně s převodovkou
Materiálové provedení	ocel / koule nerez
Připojení	příruba / svar
Jmenovitý tlak	PN25 a vyšší
Provozní teplota	140 °C a vyšší
Snímatelné tepelná izolace	ANO

#### Filtr:

Připojení	příruba / svar
Materiál tělesa	litina / litá ocel
Jmenovitý tlak	PN25 a vyšší
Provozní teplota	140 °C a vyšší
Jemnost síta	0,6 mm
Konstrukce	nízká tlaková ztráta (do 3 kPa pro jmenovitý průtok)
Snímatelné tepelná izolace	ANO

Za účelem ochrany primárního okruhu před nečistotami musí být na vstupu stanice umístěn filtr.

#### Zpětná klapka:

Připojení	příruba
Jmenovitý tlak	PN25 a vyšší
Provozní teplota	140 °C a vyšší

Konstrukce nízká tlaková ztráta (do 3 kPa pro jmenovitý průtok)

### 9.3.3 Okruh vytápění

#### Uzavírací armatura:

Typ	Kulový kohout závitový do DN50 včetně Klapka uzavírací od DN125 včetně s převodovkou
Připojení	DN50 včetně závit nad DN50 příruba
Materiál tělesa	mosaz - závitové provedení litina - přírubové provedení
Jmenovitý tlak	PN16 a vyšší
Provozní teplota	100 °C a vyšší
Snímatelné tepelná izolace	ANO

#### Filtr:

Připojení	do DN50 včetně závit nad DN50 příruba
Materiál tělesa	mosaz - závitové provedení litina - přírubové provedení
Jmenovitý tlak	PN16 a vyšší
Provozní teplota	100 °C a vyšší
Jemnost síta	0,6 mm
Konstrukce	nízká tlaková ztráta (do 3 kPa pro jmenovitý průtok)
Snímatelné tepelná izolace	ANO

Za účelem ochrany primárního okruhu před nečistotami musí být na vstupu stanice umístěn filtr.

#### Zpětná klapka:

Připojení	do DN50 včetně závit, nad DN50 příruba
Materiál tělesa	mosaz - závitové provedení litina - přírubové provedení
Konstrukce	nízká tlaková ztráta (do 3 kPa pro jmenovitý průtok)

#### Čidlo teploty:

Typ připojení	závit v nerezové jímce
Měřicí rozsah	dle konstrukční teploty okruhu
Tolerance	+/- 0,4K
Materiál	nerez
Časová konstanta	méně než 30 s
Jmenovitý tlak	PN16
Snímatelná tepelná izolace	NE

Čidlo bude dodáno kalibrované.

### 9.3.4 Okruh přípravy teplé vody

#### Akumulační nádoba:

Materiál	nerez – min. 1.4301
----------	---------------------



Jmenovitý tlak	PN16
Provozní teplota	min. 100 °C
Snímatelné tepelná izolace	ANO

Uzavírací armatura:

Typ	Kulový kohout závitový do DN50 včetně Uzavírací klapka od DN125 včetně s převodovkou
Připojení	do DN50 včetně závit, nad DN50 příruba
Materiál tělesa	nerez - min AISI304 (1.4301) nerez - min AISI304 (1.4301) - pro styk s teplotonosnou látkou
Jmenovitý tlak	PN16 a vyšší
Provozní teplota	100 °C a vyšší
Snímatelné tepelná izolace	ANO

Filtr:

Připojení	do DN50 včetně závit, nad DN50 příruba
Materiál tělesa	nerez min AISI304 (1.4301) nerez min AISI304 (1.4301)
Jmenovitý tlak	PN16 a vyšší
Provozní teplota	100 °C a vyšší
Jemnost síta	0,6 mm
Konstrukce	nízká tlaková ztráta (do 3 kPa pro jmenovitý průtok)
Snímatelné tepelná izolace	ANO

Za účelem ochrany primárního okruhu před nečistotami musí být na vstupu stanice umístěn filtr.

Zpětná klapka:

Připojení	do DN50 včetně závit, nad DN50 příruba
Materiál tělesa	nerez min AISI304 (1.4301) nerez min AISI304 (1.4301)
Konstrukce	nízká tlaková ztráta (do 3 kPa pro jmenovitý průtok)

Čidlo teploty:

Typ připojení	závit přímo ponorné
Měřicí rozsah	dle konstrukční teploty okruhu
Tolerance	+/- 0,4K
Materiál	nerez
Časová konstanta	méně než 4 s
Jmenovitý tlak	PN16
Snímatelná tepelná izolace	NE

Čidlo bude dodáno kalibrované.

## 9.4 Certifikace

Pro posuzování shody tlakových zařízení při jejich uvádění na trh bude postupováno dle Nařízení vlády č. 90/2016 Sb. Navržené zařízení bude dle NV č. 219/2016 (PED 2014/68/EU) zařazeno do kategorií:

- Bez kategorie – návrh v souladu s technickou praxí

Výsledná sestava nesmí být označena CE ani číslem dozorového orgánu.

- Kategorie I

Výsledná sestava musí být označena CE bez čísla dozorového orgánu.

- Kategorie II – IV

Výsledná sestava musí být označena CE včetně čísla dozorového orgánu.

Proces vydání shody a uvedení na trh může kontrolovat pouze dozorový zkušební orgán. Zadavatel vyžaduje jako součást dodávky prohlášení na celkovou sestavu v souladu s prováděcími předpisy k zákonu č. 90/2016 Sb. Prohlášení shody na celé dílo není možné nahradit dílčími prohlášeními shody výrobců jednotlivých částí nebo komponentů.

### 9.4.1 Oblast platnosti

Zákon č. 90/2016 Sb. se obecně vztahuje na všechna tlaková zařízení a sestavy tlakových zařízení s nejvyšším dovoleným tlakem (PS) větším než 0,5 bar.

Přitom tlakovým zařízením jsou nádoby, potrubí, bezpečnostní výstroj včetně bezpečnostních prvků MaR a tlaková výstroj (zahrnují se také prvky připojené k součástem vystaveným tlaku, jako jsou přírubby, hrdla, spojky, podpory, závěsná oka atd.).

Zákon č. 90/2016 Sb. uvádí zejména základní požadavky na tlaková zařízení a sestavy, postupy posuzování shody a náležitosti prohlášení o shodě. Povinné jsou tlaková zařízení, podle požadavků v zákoně stanovených, označována označením CE.

Tlaková zařízení tvoří sestavu, jestliže:

- jsou integrována, tj. jsou spojena a provedena tak, aby byla vzájemně slučitelná a
- jsou společně funkční, tj. dosahují specifických celkových cílů a mohou být společně uvedena do provozu, a
- tvoří určitý celek, tj. pro funkci a bezpečnost sestavy je nezbytná přítomnost všech tlakových zařízení, a
- jsou smontována jedním výrobcem, který zamýšlí uvést výslednou sestavu na trh a podrobí ji postupu celkového posouzení shody.

## 10 Přílohy

P1	D210106-02 Seznam PS-západ
P2	D210106-03 Ideové schéma zapojení PS
P3	D210106-04 Specifikace materiálu PS-západ
P4	PS-fotodokumentace (pouze elektronicky)

## 11 Použité zdroje

- [1] Iprojekt info s.r.o. *TÁBOR ZÁPAD - Přestavba parovodu na horkovod 1. - 5. etapa*. Projektová dokumentace, 2021.  
[2] Ortep s.r.o. *Tlakový diagram – stav Zima max-15°C, 130/70 °C - kPa*. Studie.